



**Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets**

11 Veröffentlichungsnummer:

0 374 617  
A2

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89122638.3

⑤ Int. Cl. 5: H05B 41/04, H05B 41/29,  
H05B 41/392

22 Anmeldetag: 08.12.89

③ Priorität: 21.12.88 DE 3843029

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.06.90 Patentblatt 90/26

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR GB IT NL**

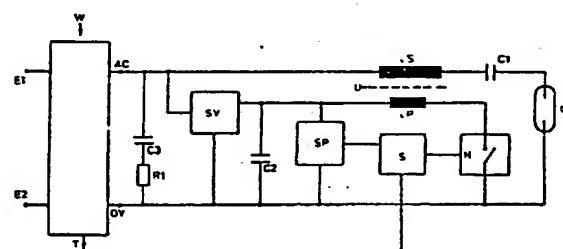
71 Anmelder: Hella KG Hueck & Co.  
Rixbecker Strasse 75 Postfach 28 40  
D-4780 Lippstadt(DE)

72 Erfinder: Daub, Wolfgang  
Im Winkel 4  
D-4780 Lippstadt 11(DE)  
Erfinder: Lange, Ulrich Volker  
Eichendorffstrasse 8  
D-4782 Erwitte 2(DE)

## **54 Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen.**

57) Bei einer Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einer Wechselspannungsquelle, an die eine Gasentladungslampe angeschlossen ist, mit einem Übertrager, dessen Sekundärwicklung in Reihe zu der Gasentladungslampe angeordnet ist und die mit einem ersten Kondensator einen Schwingkreis bildet und dessen Primärwicklung Teil eines Zündkreises ist, der einen zweiten Kondensator und einen Halbleiterschalter enthält, mit einer Spannungserkennungseinrichtung in dem Zündkreis, die über eine Schalteinrichtung mit dem Halbleiterschalter verbunden ist, bilden, um die Blindbelastung für die Wechselspannungsquelle durch den Übertrager zu minimieren und ein sicheres Zünden und Betreiben der Einrichtung zu gewährleisten, die erste Sekundärwicklung des Übertragers, der erste Kondensator und die Gasentladungslampe einen ersten Reihenschwingkreis, wobei die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle entspricht.

FIG 1



EP 0 374 617 A2

### Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einer Wechselspannungsquelle, an die eine Gasentladungslampe angeschlossen ist, mit einem Übertrager, dessen Sekundärwicklung in Reihe zu der Gasentladungslampe angeordnet ist und die mit einem ersten Kondensator einen Schwingkreis bildet und dessen Primärwicklung Teil eines Zündkreises ist, der einen zweiten Kondensator und einen Halbleiterschalter enthält, mit einer Spannungserkennungseinrichtung in dem Zündkreis, die über eine Schalteinrichtung mit dem Halbleiterschalter verbunden ist.

Aus der deutschen Patentschrift DE-PS 15 89 306 ist eine Einrichtung zum Zünden und Betreiben von elektrischen Gasentladungslampen, insbesondere solchen mit Zündspannungen von mehr als 1000 Volt, bekannt. Hierbei ist eine Wechselspannungsquelle über eine Vorschalttressel und die Sekundärwicklung eines Übertragers mit einer Gasentladungslampe elektrisch leitend verbunden. Ein erster Kondensator ist dabei parallel zu der Reihenschaltung aus der Sekundärwicklung des Übertragers und der Gasentladungslampe angeordnet und bildet mit diesem einen Schwingkreis. Die Primärwicklung des Übertragers ist Teil eines Zündkreises. Der Zündkreis besteht aus der Primärwicklung, einer Drossel, einem Halbleiterschalter und einem zweiten Kondensator. Dem Zündkreis ist eine Spannungserkennungseinrichtung zugeordnet, die z. B. aus einem Spannungsteiler, bestehend aus zwei Widerständen, aufgebaut sein kann, der parallel zu dem zweiten Kondensator angeordnet ist. Die Spannungserkennungseinrichtung ist elektrisch leitend über eine Schalteinrichtung mit dem Halbleiterschalter verbunden. Parallel zu dieser Verbindung ist ein weiterer Kondensator angeordnet, der sich im Zündmoment über die Schalteinrichtung entlädt. Die Schalteinrichtung kann dabei eine einseitig schaltende Triggerdiode oder aber eine zweiseitig schaltende Triggerdiode sein. Der Halbleiterschalter kann z. B. als ein Thyristor ausgebildet sein, dessen Steuereingang mit der Schalteinrichtung verbunden ist.

Als nachteilig erweist sich hierbei, daß die Reihenschaltung aus der Drossel und der Sekundärwicklung des Übertragers eine große Blindlast für die Wechselspannungsquelle darstellt. Um die Blindlast für die Wechselspannungsquelle möglichst gering zu halten, ist es hier erforderlich, ein kleines Übersetzungsverhältnis des Übertragers zu wählen. Dies bedingt jedoch, daß Zündspannungen größer 10kV mit dieser Einrichtung nicht oder schwer erreichbar sind. Um Zündspannungen grö-

ßer 10kV erreichen zu können, ist es hier erforderlich, dem Zündkreis eine hohe Primärspannung zuzuführen. Dabei erweist sich jedoch als nachteilig, daß die Bauelemente des Zündkreises und insbesondere der Halbleiterschalter als hochspannungsfeste Bauelemente ausgebildet sein müssen und keine Standardbauteile verwendet werden können, wodurch eine kostengünstige Herstellbarkeit der Einrichtung häufig nicht gegeben ist. Weiterhin erweist sich bei der vorbekannten Einrichtung als nachteilig, daß obwohl der Halbleiterschalter in Abhängigkeit von einem vorgegebenen Spannungswert des zweiten Kondensators angesteuert wird, ein phasenrichtiges Zünden der Gasentladungslampe nicht oder nur zufällig gewährleistet ist, wodurch ein schnelles und sicheres Zünden der Gasentladungslampe häufig nicht erfolgt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu schaffen, die einfach und kostengünstig ist, die ein zuverlässiges Zünden einer Gasentladungslampe gewährleistet und die es neben einem sicheren, kostengünstigen Betreiben einer Gasentladungslampe ermöglicht, die Blindbelastung für die Wechselspannungsquelle durch den Übertrager zu minimieren.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Sekundärwicklung des Übertragers, der erste Kondensator und die Gasentladungslampe einen ersten Reihenschwingkreis bilden und daß die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle entspricht.

Es ist von Vorteil, daß die Sekundärwicklung des Übertragers, der erste Kondensator und die Gasentladungslampe einen ersten Reihenschwingkreis bilden und daß die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle entspricht, weil so die Blindlast für die Wechselspannungsquelle bei dem Betreiben der Gasentladungslampe möglichst gering gehalten wird und somit die Wechselspannungsquelle nicht für große Blindlasten ausgelegt werden braucht, wodurch Kosten gespart werden können. Zudem erweist sich hierbei als vorteilhaft, daß das Übertragungsverhältnis des Übertragers sehr groß gewählt werden kann, ohne daß die Sekundärwicklung des Übertragers eine merkliche Blindlast für die Wechselspannungsquelle darstellt und dem Zündkreis keine Hochspannung zugeführt werden muß, die es erforderlich macht, daß die Bauelemente des Zündkreises und insbesondere der Halbleiterschalter, hochspannungsfest ausgelegt sind, wodurch hier kostengünstige Standard-Bauteile verwendet werden können und Hochspannungs-Schutzmaßnahmen für

den Zündkreis nicht erforderlich sind, was zu einer einfachen und kostengünstigen Herstellbarkeit der Einrichtung beiträgt. In diesem Zusammenhang ist vorteilhaft, daß auf einfache und kostengünstige Weise Zündspannungen größer 10kV erzeugt werden können und ein sicheres Betreiben einer Gasentladungslampe gewährleistet ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Erfindungsgegenstands ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dadurch, daß die Wechselspannungsquelle ein DC/AC-Wandler ist, ergibt sich der Vorteil, daß eine mit Wechselspannung betriebene Gasentladungslampe an eine Gleichspannungsquelle anschließbar ist, insbesondere an eine Gleichspannungsquelle in einem Kraftfahrzeug.

Vorteilhaft ist, daß ein Triggerausgang des DC/AC-Wandlers mit der Schalteinrichtung verbunden ist, weil so auf einfache und kostengünstige Weise der Schalteinrichtung ein Triggersignal bzw. ein Frequenzsignal zugeführt wird, das in Phase mit der Wechselspannung liegt, wodurch der Halbleiterschalter phasenrichtig zu der Frequenz der Wechselspannung angesteuert werden kann.

Dadurch, daß die Schalteinrichtung ein logisches digitales Bauelement aufweist, ergibt sich der Vorteil, daß der Halbleiterschalter nur dann definiert angesteuert wird, wenn von der Spannungserkennungseinrichtung und dem DC/AC-Wandler gleichzeitig ein Signal anliegt.

Dadurch, daß die Schalteinrichtung ein Zeitglied aufweist, ergibt sich der Vorteil, daß der Halbleiterschalter von der Schalteinrichtung nur zu dem Zeitpunkt angesteuert wird, der ein phasenrichtiges Zünden der Gasentladungslampe ermöglicht, wodurch ein schnelles und sicheres Zünden der Gasentladungslampe gewährleistet wird.

Es ist von Vorteil, daß zwischen der Wechselspannungsquelle und dem Zündkreis ein Spannungsvervielfacher angeordnet ist, weil so auf einfache und kostengünstige Weise aus einer niedrigen Wechselspannung eine ausreichend hohe Spannung für den Zündkreis bereit gestellt wird, die sicherstellt, daß eine Zündspannung erreicht wird, die ausreicht, eine Gasentladungslampe zu zünden, die eine Zündspannung benötigt, die größer 10kV ist.

Dadurch, daß zwischen den Anschlüssen der Wechselspannungsquelle eine Reihenschaltung aus einem dritten Kondensator und einem ersten Widerstand angeordnet ist, ergibt sich der Vorteil, daß die Wechselspannungsquelle auf einfache und kostengünstige Weise vor Rückwirkungen durch die hohe Zündspannung geschützt wird, wodurch die Sicherheit bei dem Betrieb der Einrichtung erhöht wird und zudem mögliche schädliche Überschwinger der Schaltflanken des DC/AC-Wandlers bedämpft werden.

5 Besonders vorteilhaft ist, daß der DC/AC-Wandler eine Rechteckspannung oder eine pulsweiten-modulierte Spannung liefert, wodurch auf einfache und kostengünstige Art und Weise eine Leistungssteuerung bei dem Betrieb der Gasentladungslampe möglich wird und insbesondere in der Anlaufphase nach dem Zünden der Gasentladungslampe eine höhere Leistung zugeführt werden kann als für den Dauerbetrieb der Gasentladungslampe erforderlich ist.

10 Dadurch, daß in der Verbindung zwischen der ersten Ausgangsklemme des DC/AC-Wandlers und dem ersten Reihenschwingkreis ein zweiter Reihenschwingkreis angeordnet ist, der durch eine erste Induktivität und einen vierten Kondensator gebildet wird, daß zwischen dem zweiten Reihenschwingkreis und dem ersten Reihenschwingkreis ein Parallelschwingkreis zur zweiten Ausgangsklemme abzweigt, der durch eine zweite Induktivität und einen fünften Kondensator gebildet wird, ergibt sich der Vorteil, daß der Gasentladungslampe auch dann eine zu ihrem Betrieb erforderliche sinusähnliche Spannung zugeführt wird, wenn der DC/AC-Wandler an der ersten Ausgangsklemme keine Rechteckspannung, sondern Rechteckpulse mit einem variablen Zeitabstand liefert, der zu groß ist, um ohne Zwischenschaltung der geschilderten Filteranordnung die Gasentladung aufrecht zu halten.

15 In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, daß die Resonanzfrequenz des zweiten Reihenschwingkreises und des Parallelschwingkreises jeweils der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle entspricht, weil so auf einfache und kostengünstige Weise große Blindlasten für die Wechselspannungsquelle vermieden werden, wodurch eine Wechselspannungsquelle in kostengünstiger Ausführung verwendet werden kann.

20 25 30 35 40 45 50 55 Es ist von Vorteil, daß die Kapazitäten des ersten Kondensators, des fünften Kondensators und des vierten Kondensators gleich groß sind und daß die Induktivitäten der ersten Induktivität und der zweiten Induktivität der Induktivität der Sekundärwicklung des Übertragers entsprechen, weil so vermieden wird, daß bei großen Oberwellenanteilen der Spannung von dem puls-weiten-modulierbaren DC/AC-Wandler bei einer anderen Auslegung der Induktivitäten und Kapazitäten des zweiten Reihenschwingkreises und/oder des Parallelschwingkreises eine zu große Blindbelastung für den Puls-Weiten-Modulator entsteht, insbesondere da die Sekundärwicklung so gewählt wird, daß sie eine möglichst große Induktivität aufweist, um ein großes Übersetzungsverhältnis des Übertragers zu erreichen.

Dadurch, daß eine erste Klemme in der Verbindung zwischen der ersten Ausgangsklemme und dem Spannungsvervielfacher bzw. der Sekundär-

wicklung angeordnet ist, daß in der Verbindung zwischen der zweiten Ausgangsklemme und dem Spannungsvervielfacher bzw. der Gasentladungslampe eine zweite Klemme angeordnet ist und daß in der Verbindung zwischen dem Triggerausgang und der Schalteinrichtung eine dritte Klemme angeordnet ist, ergibt sich der Vorteil, daß die Einrichtung an diesen Klemmen auftrennbar ist und daß an eine Wechselspannungsquelle mindestens zwei Gasentladungslampen mit den zugehörigen Zündkreisen anschließbar sind, wodurch Kosten herabgesetzt werden können.

Es ist von Vorteil, daß die erste Ausgangsklemme elektrisch leitend mit einem Phasenvergleicher verbunden ist, daß eine vierte Klemme, die mit der Verbindung zwischen dem ersten Reihenschwingkreis und der Gasentladungslampe verbunden ist, elektrisch leitend mit dem Phasenvergleicher verbunden ist, daß der Phasenvergleicher mit einem spannungsgesteuerten Oszillator verbunden ist und daß der Oszillator elektrisch leitend mit einer dritten Eingangsklemme des DC/AC-Wandlers verbunden ist, die ein Synchronisationseingang ist, weil so auf einfache und kostengünstige Weise ein Phasenvergleich zwischen der Spannung von der Wechselspannungsquelle und der Spannung durchgeführt wird, die an der Gasentladungslampe anliegt, der Phasenvergleich ein Maß dafür ist, ob die Induktivitäten und Kapazitäten des ersten und/oder zweiten Reihenschwingkreises und/oder des Parallelschwingkreises Toleranzen aufweisen, die zu großen Blindlasten für die Wechselspannungsquelle führen, von dem Phasenvergleicher ein Spannungssignal erzeugt wird, das den spannungsgesteuerten Oszillator derart ansteuert, daß dieser ein Frequenzsignal erzeugt, das den DC/AC-Wandler über die dritte Eingangsklemme synchronisiert, so daß die Phasendifferenz zu Null geregelt wird.

Dadurch, daß in der Verbindung zwischen der ersten Ausgangsklemme und dem Phasenvergleicher eine erste Spannungserfassungsschaltung angeordnet ist, ergibt sich der Vorteil, daß dem Phasenvergleicher ein für die Weiterverarbeitung geeignetes Spannungssignal zugeführt wird. Der gleiche Vorteil ergibt sich dadurch, daß in der Verbindung zwischen der vierten Klemme und dem Phasenvergleicher eine zweite Spannungsverfassungsschaltung angeordnet ist.

Dadurch, daß der Phasenvergleicher und der Oszillator in einem integrierten Bauteil zusammengefaßt sind, ergibt sich der Vorteil eines einfachen und kostengünstigen Aufbaus der Einrichtung.

Es ist von Vorteil, daß ein Leistungsmesser elektrisch leitend über eine dritte Spannungserfassungsschaltung mit der vierten Klemme verbunden ist, daß der Leistungsmesser über eine fünfte Klemme mit einer Stromerfassungsschaltung verbunden ist, die in der Verbindung zwischen der

zweiten Ausgangsklemme und der Gasentladungslampe, in unmittelbarer Nähe zur Gasentladungslampe angeordnet ist, weil so auf einfache und kostengünstige Weise eine Leistungsbestimmung und Leistungserfassung bei dem Betrieb einer Gasentladungslampe ermöglicht wird, die Grundlage für eine Leistungssteuerung der Gasentladungslampe ist.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, daß der Leistungsmesser mit einer vierten Eingangsklemme des puls-weiten-modulierbaren DC/AC-Wandlers verbunden ist, weil so dem DC/AC-Wandler ein Signal zugeführt wird, dessen Größe ein Maß für die von der Gasentladungslampe aufgenommene Leistung ist und daß für eine Steuerung der Gasentladungslampe zur Verfügung zu stellenden Leistung von dem DC/AC-Wandler herangezogen werden kann.

Dadurch, daß der Leistungsmesser ein multiplizierender Pulswelten-Pulshöhenmodulator ist und daß der Leistungsmesser mit einem Frequenzausgang des DC/AC-Wandlers verbunden ist, der an einen Sägezahnoszillator angeschlossen ist, ergibt sich der Vorteil, daß dem Leistungsmesser ein Frequenzsignal zugeführt wird, das der Frequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle entspricht und das als Referenzspannung für die Multiplikation herangezogen werden kann.

Dadurch, daß die dritte Spannungserkennungsschaltung ein Spannungssignal erzeugt, das dem Mittelwert der Spannung an der vierten Klemme entspricht, wird dem Leistungsmesser für die Leistungsbestimmung ein Spannungssignal zugeführt, das eine exakte Bestimmung der Leistung ermöglicht, da die Gasentladungslampe mit einer oberwellenarmen, sinusähnlichen Spannung versorgt wird, der Strom durch die

Gasentladungslampe auch sinusähnlich ist und Strom und Spannung an der Gasentladungslampe nur geringfügig in ihren Grundwellen phasenverschoben sind. Der gleiche Vorteil ergibt sich daraus, daß die Stromerkennungsschaltung ein Spannungssignal erzeugt, daß dem Mittelwert des Stroms an der Gasentladungslampe entspricht. Die aufgenommene Wirkleistung der Gasentladungslampe kann somit durch das Produkt der gleichgerichteten Mittelwerte von Strom und Spannung bestimmt werden.

Dadurch, daß die Einrichtung über die Klemmen auftrennbar ist, ergibt sich der Vorteil, daß mindestens zwei Gasentladungslampen an eine Wechselspannungsquelle anschließbar sind, was zu einem kostengünstigen Aufbau der Einrichtung beitragen kann.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstands sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden anhand der Zeichnungen näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung.

Figur 2 ein zweites erweitertes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen.

Figur 3 ein drittes erweitertes Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung.

Gleiche oder gleichwirkende Teile sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Figur 1 zeigt einen DC/AC-Wandler (W), der zwei Eingangsklemmen (E1, E2) aufweist. Die Eingangsklemmen (E1, E2) können elektrisch leitend mit einer Gleichspannungsquelle verbunden sein, die insbesondere die Batterie eines Kraftfahrzeugs sein kann.

Der DC/AC-Wandler (W) weist zwei Ausgangsklemmen (AC, 0V) auf. Die erste Ausgangsklemme (AC), an der eine Wechselspannung anliegt, ist über eine Sekundärwicklung (LS) eines Übertragers (U) und einen ersten Kondensator (C1) mit einer Gasentladungslampe (G) verbunden. Die Gasentladungslampe (G) ist zudem mit der zweiten Ausgangsklemme (0V) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden. Die Sekundärwicklung (LS), der erste Kondensator (C1) und die Gasentladungslampe (G) bilden einen ersten Reihenschwingkreis, dessen Resonanzfrequenz der Grundfrequenz der Wechselspannung entspricht, die an der ersten Ausgangsklemme (AC) des DC/AC-Wandlers (W) anliegt. Um den DC/AC-Wandler (W) vor Rückwirkungen durch hohe Zündspannungen zu schützen, ist in der Verbindung zwischen der ersten Ausgangsklemme (AC) und der zweiten Ausgangsklemme (0V) des DC/AC-Wandlers (W) ein dritter Kondensator (C3) angeordnet. Um mögliche schädliche Überschwingungen der Schaltflanken des DC/AC-Wandlers (W) zu bedämpfen, ist in Reihe zu dem dritten Kondensator (C3) ein erster Widerstand (R1) angeordnet.

Um die Gasentladungslampe sicher zünden zu können, verfügt die erfindungsgemäße Einrichtung über einen Zündkreis. Damit der Zündkreis über den Übertrager (U) eine Zündspannung erzeugen kann, die sicherstellt, daß die Gasentladungslampe (G) zündet, ist ein Spannungsvervielfacher (SV) vorgesehen, der elektrisch leitend mit der ersten Ausgangsklemme (AC) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist und über einen Ausgang verfügt, der eine erhöhte Spannung an den Zündkreis abgibt. Zudem weist der Spannungsvervielfacher (SV) einen Ausgang auf, der elektrisch leitend mit der zweiten Ausgangsklemme (0V) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist.

Der Zündkreis besteht aus einem zweiten Kondensator (C2), dessen erste Elektrode elektrisch

leitend mit der zweiten Ausgangsklemme (0V) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist und dessen zweite Elektrode zum einen elektrisch leitend mit dem Ausgang des Spannungsvervielfachers (SV) verbunden ist, an dem eine erhöhte Spannung anliegt und zum anderen mit der Primärwicklung (LP) des Übertragers (U) verbunden ist, die ebenfalls Teil des Zündkreises ist. Der Zündkreis weist zudem einen Halbleiterschalter (H) auf, der zum einen mit der Primärwicklung (LP) des Übertragers (U) und zum anderen mit der zweiten Ausgangsklemme (0V) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist.

Um den zweiten Kondensator (C2) auf ein hohes Ladungspotential aufladen zu können, führt der Spannungsvervielfacher (SV) dem zweiten Kondensator (C2) eine Gleichspannung zu.

Zur Erzeugung eines Steuersignals, daß besagt, daß der zweite Kondensator (C2) eine für das Zünden der Gasentladungslampe (G) ausreichende Spannung aufweist, ist parallel zu dem zweiten Kondensator (C2) in dem Zündkreis eine Spannungserkennungseinrichtung (SP) angeordnet. Zur Ansteuerung des Halbleiterschalters (H) zu dem Zeitpunkt, zu dem die Spannungserkennungseinrichtung (SP) ein Steuersignal erzeugt hat, ist die Spannungserkennungseinrichtung (SP) elektrisch leitend über eine Schalteinrichtung (S) mit dem Halbleiterschalter (H) verbunden.

Um ein phasenrichtiges Ansteuern des Halbleiterschalters (H) zu gewährleisten, ist die Schalteinrichtung (S) zudem elektrisch leitend mit einem Triggerausgang (T) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden. Damit der Halbleiterschalter (H) nur geschlossen wird und damit ein Zünden der Gasentladungslampe (G) bewirkt, wenn der zweite Kondensator (C2) eine vorgegebene Spannung aufweist und gleichzeitig ein Triggersignal an dem Triggerausgang (T) des DC/AC-Wandlers (W) anliegt, verfügt die Schalteinrichtung (S) über ein logisches Bauelement, das nur dann ein Signal an den Halbleiterschalter (H) durchschaltet, wenn die beiden genannten Signale gleichzeitig vorliegen.

Um ein phasenrichtiges Zünden der Gasentladungslampe (G) zu gewährleisten, kann die Schalteinrichtung (S) ein Zeitglied aufweisen, daß den Zeitpunkt des Schaltens des Halbleiterschalters (H) auf einen Zeitpunkt festlegt, der sicherstellt, daß die Zündspannung phasenrichtig der Gasentladungslampe (G) über den Übertrager (U) zugeführt wird.

Der Halbleiterschalter (H) kann dabei vorteilhaft als Thyristor, als TRIAC oder aber auch unter leichter Abänderung der Schaltung als Transistor ausgebildet sein.

Die Gasentladungslampe (G) kann insbesondere eine Hochdruck-Wechselstrom-Gasentladungslampe sein, die für ein sicheres Zünden

eine Zündspannung größer 10kV benötigt. Um eine Zündspannung dieser Größenordnung zu erzeugen, liegt der Übertragungsfaktor des Übertragers (U) bei etwa 50. Der Übertragungsfaktor kann dabei je nach den vorgegebenen Anforderungen größer oder kleiner gewählt werden. Die verwendeten Bauelemente des Zündkreises, insbesondere der Halbleiterschalter (H), können dadurch, um Kosten zu sparen, als nicht hochspannungsfeste Standart-Bauelemente ausgebildet sein. Da bei dem Betrieb der Gasentladungslampe (G) die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Frequenz der Wechselspannung von dem DC/AC-Wandler (W) entspricht, weist die Sekundärwicklung (LS) des Übertragers (U) eine minimale Blindlast für den DC/AC-Wandler (W) auf, wodurch dieser nicht auf hohe Blindlasten ausgelegt werden braucht, und somit eine kostengünstige Herstellung der erfindungsgemäßen Einrichtung gewährleistet wird.

Im folgenden wird kurz anhand eines Anwendungsbeispiels die Funktion der erfindungsgemäßen Einrichtung beschrieben.

Bei einer Inbetriebnahme der erfindungsgemäßen Einrichtung, die zum Zweck hat, die Gasentladungslampe (G) zu zünden und zu betreiben, wird an den beiden Eingangsklemmen (E1, E2) des DC/AC-Wandlers (W) eine Gleichspannung angelegt, die einen vorgegebenen Wert aufweist. Da die Gasentladungslampe (G) zum Zünden und Betreiben eine hochfrequente Wechselspannung benötigt, wandelt der DC/AC-Wandler (W) die Gleichspannung in eine hochfrequente Wechselspannung um, die hier beispielhaft eine Frequenz von etwa 10 kHz aufweist. Die Frequenz kann dabei je nach den gestellten Anforderungen höher oder tiefer gewählt werden.

Um das Zünden der Gasentladungslampe (G) zu erreichen, wird der zweite Kondensator (C2), der als Zündkondensator dient, über einen Spannungsvervielfacher (SV), der eine Gleichrichtungsschaltung enthält, auf eine vorgegebene Spannung aufgeladen. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel ist in Abhängigkeit von der Auslegung des Übertragers (U) und/oder der zum Zünden der Gasentladungslampe (G) erforderlichen Zündspannung ein Spannungsvervielfacher (SV) nicht erforderlich. Liegt an dem zweiten Kondensator (C2) eine vorgegebene Spannung an, die durch die Spannungserkennungseinrichtung (SP) erkannt wird, so gibt die Spannungserkennungseinrichtung (SP) ein Steuersignal an die Schalteinrichtung (S) ab. Um ein phasenrichtiges Schalten des Halbleiterschalters (H) zu erreichen, wird der Halbleiterschalter (H) von der Schalteinrichtung (S) nur dann angesteuert, wenn gleichzeitig neben dem Steuersignal von der Spannungserkennungseinrichtung (SP) auch ein vorgegebenes Triggersignal von dem Triggerausgang (T) des DC/AC-Wandlers (W) anliegt. Damit

ein phasenrichtiges Zünden der Gasentladungslampe (G) ermöglicht wird, kann die Schalteinrichtung (S) ein Zeitglied aufweisen, daß den Zeitpunkt des Schaltens des Halbleiterschalters (H) derart festlegt, daß evtl. vorliegende Schaltverzögerungen durch den Halbleiterschalter (H) oder den Übertrager (U) ausgeglichen werden, so daß die Zündspannung von dem Zündkreis phasenrichtig der Gasentladungslampe (G) zugeführt wird. Wird der Halbleiterschalter (H) in den geschlossenen Zustand geschaltet, so entlädt sich die in dem zweiten Kondensator (C2) gespeicherte Spannung über die Primärwicklung (LP) des Übertragers (U) und erzeugt in dem Lampenkreis eine vorgegebene Zündspannung, wobei die erforderliche Zündenergie zum Schutz von Personen möglichst klein gehalten werden kann.

Nach dem erfolgreichen Zünden der Gasentladungslampe (G) wird diese durch die Wechselspannung betrieben, die an der ersten Ausgangsklemme (AC) des DC/AC-Wandlers (W) anliegt. Dadurch, daß die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Grundfrequenz der Wechselspannung entspricht, wird die Blindlast für den DC/AC-Wandler (W) möglichst klein gehalten, was zu Energieeinsparungen führen kann.

Figur 2 zeigt eine erweiterte Schaltungsanordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung, die es ermöglicht, eine Leistungssteuerung der Gasentladungslampe durchzuführen. Um die Leistung der Gasentladungslampe steuern zu können, kann der DC/AC-Wandler eine Rechteckspannung oder eine puls-weiten-modulierte Spannung liefern. An der ersten Ausgangsklemme (AC) steht eine Wechselspannung an, die z. B. eine Rechteckspannung sein kann. Zur Reduzierung der an die Gasentladungslampe (G) zu leitenden Leistung kann der puls-weiten-modulierbare DC/AC-Wandler (W) eine periodische Wechselspannung erzeugen, die ein variables Pulspausenverhältnis aufweist.

Damit die Gasentladungslampe (G) nach einem erfolgreichen Zünden durch eine zu geringe Spannung während der Pausenzeiten von dem Puls-Pausen-Modulator nicht erlischt, weist die Schaltungsanordnung in Erweiterung zu der in Figur 1 gezeigten Schaltungsanordnung eine Filteranordnung auf, die dafür sorgt, daß der Gasentladungslampe (G) kontinuierlich eine sinusähnliche Spannung zugeführt wird, die einen sicheren, fortwährenden Betrieb der Gasentladungslampe (G) gewährleistet. Die Filteranordnung besteht hier beispielhaft aus einem zweiten Reihenschwingkreis, der zwischen der ersten Ausgangsklemme (AC) und dem ersten Reihenschwingkreis, bestehend aus der Sekundärwicklung (LS), der ersten Kapazität (C1) und der Gasentladungslampe (G), angeordnet ist und einem Parallelschwingkreis, der zwischen dem zweiten Reihenschwingkreis und dem

ersten Reihenschwingkreis angeordnet ist. Der zweite Reihenschwingkreis besteht aus einer ersten Induktivität (L1) und einem vierten Kondensator (C4) und ist zwischen der ersten Ausgangsklemme (AC) der Wechselspannungsquelle und einer ersten Klemme (K1) angeordnet, die zum einen elektrisch leitend mit dem ersten Reihenschwingkreis und zum anderen elektrisch leitend mit dem Spannungsvervielfacher (SV) verbunden ist. Der Parallelschwingkreis besteht aus einem fünften Kondensator (C5) und einer zweiten Induktivität (L2), die jeweils zwischen dem zweiten Reihenschwingkreis und der ersten Klemme (K1) zur zweiten Ausgangsklemme (0V) abzweigen.

Um die Blindlasten für die Wechselspannungsquelle (AC, 0V) gering zu halten, entsprechen die Resonanzfrequenzen des zweiten Reihenschwingkreises und des Parallelschwingkreises ebenso wie die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle (AV, 0V). Da bei einem Betrieb mit einem puls-weiten-modulierten Spannungssignal große Oberwellenanteile auftreten, ist es zudem erforderlich, daß die Kapazitäten des ersten Kondensators (C1), des fünften Kondensators (C5) und des vierten Kondensators (C4) gleich groß sind und daß die Induktivitäten der ersten Induktivität (L1) und der zweiten Induktivität (L2) der Induktivität der Sekundärwicklung (LS) des Übertragers (U) entsprechen, um große Blindlasten für die Wechselspannungsquelle (AC, 0V) zu vermeiden, die durch den zweiten Reihenschwingkreis und den Parallelschwingkreis aufgrund der Oberwellenanteile der Spannung erzeugt werden können. Diese Dimensionierung der Induktivitäten und Kapazitäten ist insbesondere deswegen wichtig, da die Induktivität der Sekundärwicklung (LS) des Übertragers (U) möglichst groß gewählt werden muß, um ein großes Übersetzungsverhältnis des Übertragers (U) zu erhalten, wodurch bei einer kleinen Zündspannung in dem Zündkreis eine hohe Zündspannung für die Gasentladungslampe (G) bereitgestellt werden kann.

Eine zweite Klemme (K2) ist in der Verbindung zwischen der zweiten Ausgangsklemme (0V) und der Gasentladungslampe (G) derart angeordnet, daß sie zwischen dem Parallelschwingkreis und der Gasentladungslampe (G) bzw. dem Spannungsvervielfacher (SV) liegt. Eine dritte Klemme (K3) ist in der Verbindung zwischen dem Triggerausgang (T) des DC/AC-Wandlers (W) und der Schalteinrichtung (S) angeordnet. Durch diese Anordnung der Klemmen (K1, K2, K3) ist es auf einfache und kostengünstige Weise möglich, die Schaltungsanordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung an dieser Stelle aufzutrennen, wobei der Bereich, in dem eine Hochspannung vorliegen kann, aus Gründen der Sicherheit von dem Bereich der Span-

nungsversorgung getrennt werden kann und wodurch es zudem möglich ist, mindestens zwei Gasentladungslampen (G) mit ihren Zündkreisen an eine Wechselspannungsquelle (AC, 0V), insbesondere im Zeitmultiplexverfahren, anzuschließen, was eine erhebliche Kosteneinsparung bewirken kann.

Figur 3 zeigt eine, zu dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel, erweiterte Schaltungsanordnung der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Zünden und Betreiben einer Gasentladungslampe.

Die in dem Ausführungsbeispiel unter Figur 2 beschriebenen Schwingkreise der erfindungsgemäßen Einrichtung weisen Kapazitäten und Induktivitäten auf, die unvermeidlich bei einem kostengünstigen Aufbau der Einrichtung Toleranzen aufweisen, die insbesondere bei einem Betrieb in einem Kraftfahrzeug stark schwanken können, da große Temperaturdifferenzen auftreten können, insbesondere dann, wenn die Bauteile nahe der Gasentladungslampe (G) oder einem Reflektor angeordnet sind, der die Gasentladungslampe (G) enthält, wodurch eine Verschiebung der Resonanzfrequenzen der Schwingkreise zu der Grundfrequenz von der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) entstehen kann. Um zu vermeiden, daß aus einer derartigen Verschiebung der Resonanzfrequenzen der Schwingkreise zu der Grundfrequenz der Spannung von der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) hohe Blindlasten für die Wechselspannungsquelle (AC, 0V) entstehen, ist zur Minimierung der Blindlasten durch die Schwingkreise eine Regelung der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) vorgesehen, durch die die Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) der Resonanzfrequenz der Schwingkreise angepaßt wird.

Um eine solche Regelung der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) zu erreichen, ist ein Phasenvergleicher (P) zum einen elektrisch leitend über eine erste Spannungserfassungsschaltung (V1) mit der ersten Ausgangsklemme (AC) elektrisch leitend verbunden und zum anderen über eine zweite Spannungserfassungsschaltung (V2) elektrisch leitend mit einer vierten Klemme (K4) verbunden, die mit der Verbindung zwischen dem ersten Reihenschwingkreis und der Gasentladungslampe (G) verbunden ist. Die erste und die zweite Spannungserfassungsschaltung (V1, V2) dienen dabei dazu, dem Phasenvergleicher (P) für eine Weiterverarbeitung geeignete aufbereitete Spannungen zuzuführen. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann auf die erste und die zweite Spannungserfassungsschaltung (V1, V2) verzichtet werden, wenn der Phasenvergleicher (P) die Spannungssignale von der ersten Ausgangsklemme (AC) und der vierten Klemme (K4) direkt verarbeiten kann.

Der Phasenvergleicher (P) bildet aus den beiden genannten phasenabhängigen Spannungssignalen von der ersten Ausgangsklemme (AC) und der vierten Klemme (K4) ein richtungsabhängiges Spannungssignal, das einem, mit dem Phasenvergleicher (P) verbundenen, spannungsgesteuerten Oszillatoren (A) zugeführt wird. Der spannungsgesteuerte Oszillatoren (A) ist elektrisch leitend mit einer dritten Eingangsklemme (E3) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden und liefert ein richtungsabhängiges Frequenzsignal. Die dritte Eingangsklemme (E3) des DC/AC-Wandlers (W) ist ein Synchronisationseingang. Durch das richtungsabhängige Frequenzsignal von dem spannungsgesteuerten Oszillatoren (A) wird über den Synchronisationseingang des DC/AC-Wandlers (W) die Frequenz der Wechselspannung solange verändert, bis ein Phasenunterschied der Spannungen von der ersten Ausgangsklemme (AC) und der vierten Klemme (K4) nicht mehr vorliegt und somit die Frequenz der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) der Resonanzfrequenz der Schwingkreise der erfindungsgemäßen Einrichtung entspricht.

Um einen einfachen und kostengünstigen Aufbau der erfindungsgemäßen Einrichtung zu erreichen, können der Phasenvergleicher (P) und der spannungsgesteuerte Oszillatoren (A) in einem integrierten Bauteil zusammengefaßt sein.

Zur Erfassung der Leistung an der Gasentladungslampe (G) weist die Schaltungsanordnung einen Leistungsmesser (M) auf, der elektrisch leitend mit einer vierten Eingangsklemme (E4) des pulsweiten-modulierbaren DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist. Der Leistungsmesser (M) ist zudem elektrisch leitend über eine dritte Spannungserfassungsschaltung (V3) mit der vierten Klemme (K4) verbunden, wodurch dem Leistungsmesser (M) eine Spannung zugeführt wird, die dem Mittelwert der Spannung an der vierten Klemme (K4) entspricht. Um dem Leistungsmesser (M) eine Spannung zuzuführen, die dem Mittelwert des Stroms an der Gasentladungslampe (G) entspricht, ist der Leistungsmesser (M) elektrisch leitend über eine fünfte Klemme (K5) mit einer Stromerfassungsschaltung (I) verbunden, die in der Verbindung zwischen der zweiten Ausgangsklemme (0V) und der Gasentladungslampe (G) in unmittelbarer Nähe zur Gasentladungslampe (G) angeordnet ist. Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann auf die dritte Spannungserfassungsschaltung (V3) verzichtet werden, wenn die zweite Spannungserfassungsschaltung (V2) dem Leistungsmesser (M) ein entsprechendes Spannungssignal von der vierten Klemme (K4) zuführen kann. Um eine einfache und kostengünstige Leistungserfassung und -bestimmung zu gewährleisten, ist der Leistungsmesser (M) elektrisch leitend mit einem Frequenzausgang (FA) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden,

der dem Leistungsmesser (M) ein Wechselspannungssignal, insbesondere eine Sägezahnspannung zuführt, die als Referenzspannung für die Multiplikation in bekannter Weise mittels eines Pulsweiten-Pulshöhenmodulators dient und deren Frequenz der Grundfrequenz der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) entsprechen kann. Man erhält somit auf einfache und kostengünstige Weise die Möglichkeit einer Leistungserfassung an der Gasentladungslampe (G), die Grundlage für die Leistungsregelung ist und wodurch gewährleistet wird, daß die Gasentladungslampe (G) sicher und in unterschiedlichen Betriebszuständen betrieben werden kann.

Über die Klemmen (K1, K2, K3, K4, K5) wird auch hier, wie ebenfalls in dem Ausführungsbeispiel unter Figur 2, gewährleistet, daß die erfindungsgemäße Einrichtung an diesen Klemmen (K1, K2, K3, K4, K5) auf trennbar ist, wodurch erreicht wird, daß mindestens zwei Gasentladungslampen (G) mit ihren Zündkreisen an einer Wechselspannungsquelle (AC, 0V), insbesondere im Zeitmultiplexverfahren, anschließbar sind und daß eine Trennung des Teils der Schaltungsanordnung, in dem eine Hochspannung erzeugt werden kann, von dem übrigen Teil der Schaltungsanordnung ermöglicht wird, wodurch die Sicherheit bei möglichen Wartungsarbeiten und bei dem Betrieb der Gasentladungslampe (G) erhöht wird.

### Ansprüche

1. Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einer Wechselspannungsquelle, an die eine Gasentladungslampe angeschlossen ist, mit einem Übertrager, dessen Sekundärwicklung in Reihe zu der Gasentladungslampe angeordnet ist und die mit einem ersten Kondensator einen Schwingkreis bildet und dessen Primärwicklung Teil eines Zündkreises ist, der einen zweiten Kondensator und einen Halbleiterschalter enthält, mit einer Spannungserkennungseinrichtung in dem Zündkreis, die über eine Schalteinrichtung mit dem Halbleiterschalter verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärwicklung (LS) des Übertragers (U), der erste Kondensator (C1) und die Gasentladungslampe (G) einen ersten Reihenschwingkreis bilden und daß die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) entspricht.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Wechselspannungsquelle (AC, 0V) ein DC/AC-Wandler (W) ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Triggerausgang (T) des

DC/AC-Wandlers (W) mit der Schalteinrichtung (S) verbunden ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (S) ein logisches digitales Bauelement aufweist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinrichtung (S) ein Zeitglied aufweist.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) und dem Zündkreis ein Spannungsvervielfacher (SV) angeordnet ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungsvervielfacher (SV) eine Gleichspannung erzeugt.

8. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Anschlüssen der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) eine Reihenschaltung aus einem dritten Kondensator (C3) und einem ersten Widerstand (R1) angeordnet ist.

9. Einrichtung nach mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der DC/AC-Wandler (W) eine Rechteckspannung oder eine puls-weiten-modulierte Spannung liefert.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen der ersten Ausgangsklemme (AC) des DC/AC-Wandlers (W) und dem ersten Reihenschwingkreis ein zweiter Reihenschwingkreis angeordnet ist, der durch eine erste Induktivität (L1) und einen vierten Kondensator (C4) gebildet wird, daß zwischen dem zweiten Reihenschwingkreis und dem ersten Reihenschwingkreis ein Parallelschwingkreis zur zweiten Ausgangsklemme (0V) abzweigt, der durch eine zweite Induktivität (L2) und einen fünften Kondensator (C5) gebildet wird und daß die Resonanzfrequenz des zweiten Reihenschwingkreises und des Parallelschwingkreises jeweils der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle (AC, 0V) entspricht.

11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kapazitäten des ersten Kondensators (C1), des fünften Kondensators (C5) und des vierten Kondensators (C4) gleich groß sind und daß die Induktivitäten der ersten Induktivität (L1) und der zweiten Induktivität (L2) der Induktivität der Sekundärwicklung (LS) des Übertragers (U) entsprechen.

12. Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine erste Klemme (K1) in der Verbindung zwischen der ersten Ausgangsklemme (AC) und dem Spannungsvervielfacher (SV) bzw. der Sekundärwicklung (LS) angeordnet ist, daß in der Verbindung zwischen der zweiten Ausgangsklemme (0V) und dem Spannungsvervielfacher (SV) bzw. der Gasentladungslampe (G) eine zweite Klemme (K2) angeordnet ist und daß in der Verbin-

dung zwischen dem Triggerausgang (T) und der Schalteinrichtung (S) eine dritte Klemme (K3) angeordnet ist.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Ausgangsklemme (AC) elektrisch leitend mit einem Phasenvergleicher (P) verbunden ist, daß eine vierte Klemme (K4), die mit der Verbindung zwischen dem ersten Reihenschwingkreis und der Gasentladungslampe (G) verbunden ist, elektrisch leitend mit dem Phasenvergleicher (P) verbunden ist, daß der Phasenvergleicher (P) mit einem spannungsgesteuerten Oszillator (A) verbunden ist und daß der Oszillator (A) elektrisch leitend mit einer dritten Eingangsklemme (E3) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist, die ein Synchronisationseingang ist.

14. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen der ersten Ausgangsklemme (AC) und dem Phasenvergleicher (P) eine erste Spannungserfassungsschaltung (V1) angeordnet ist.

15. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß in der Verbindung zwischen der vierten Klemme (K4) und dem Phasenvergleicher (P) eine zweite Spannungserfassungsschaltung (V2) angeordnet ist.

16. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Phasenvergleicher (P) und der Oszillator (A) in einem integrierten Bauelement zusammengefaßt sind.

17. Einrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Leistungsmesser (M) elektrisch leitend über eine dritte Spannungserfassungsschaltung (V3) mit der vierten Klemme (K4) verbunden ist, daß der Leistungsmesser (M) über eine fünfte Klemme (K5) mit einer Stromerfassungsschaltung (I) verbunden ist, die in der Verbindung zwischen der zweiten Ausgangsklemme (0V) und der Gasentladungslampe (G), in unmittelbarer Nähe zur Gasentladungslampe (G), angeordnet ist, daß der Multiplizierer (M) mit einer vierten Eingangsklemme (E4) des puls-weiten-modulierbaren DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist.

18. Einrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Leistungsmesser (M) ein multiplizierender Pulsweiten-Pulshöhenmodulator ist und daß der Leistungsmesser (M) mit einem Frequenzausgang (FA) des DC/AC-Wandlers (W) verbunden ist, der an einen Sägezahnoszillator angeschlossen ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die dritte Spannungserkennungsschaltung (V3) ein Spannungssignal erzeugt, das dem Mittelwert der Spannung an der vierten Klemme (K4) entspricht.

20. Einrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromerkennungsschaltung (I) ein Spannungssignal erzeugt, das dem Mittel-

wert des Stroms an der Gasentladungslampe (G)  
entspricht.

21. Einrichtung nach Anspruch 17, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß die Einrichtung über die Klem-  
men (K1, K2, K3, K4, K5) auf trennbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

10

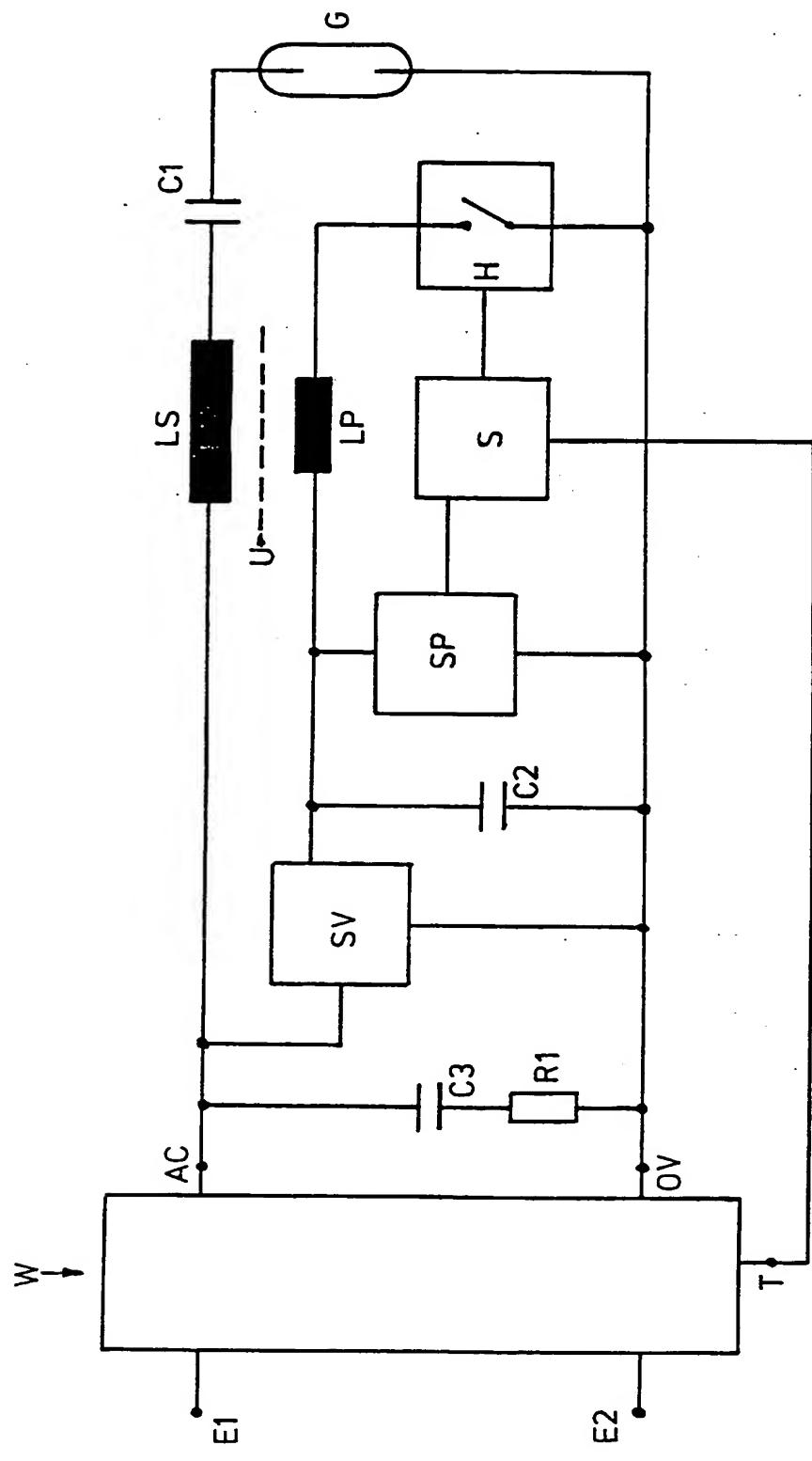
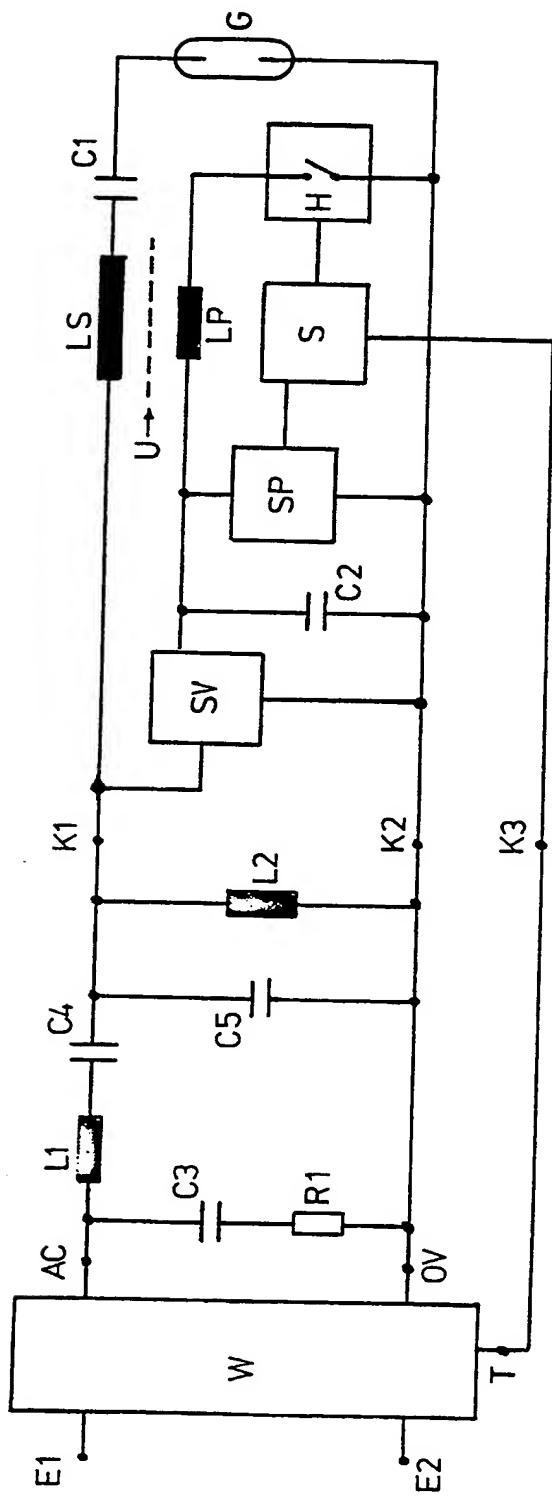
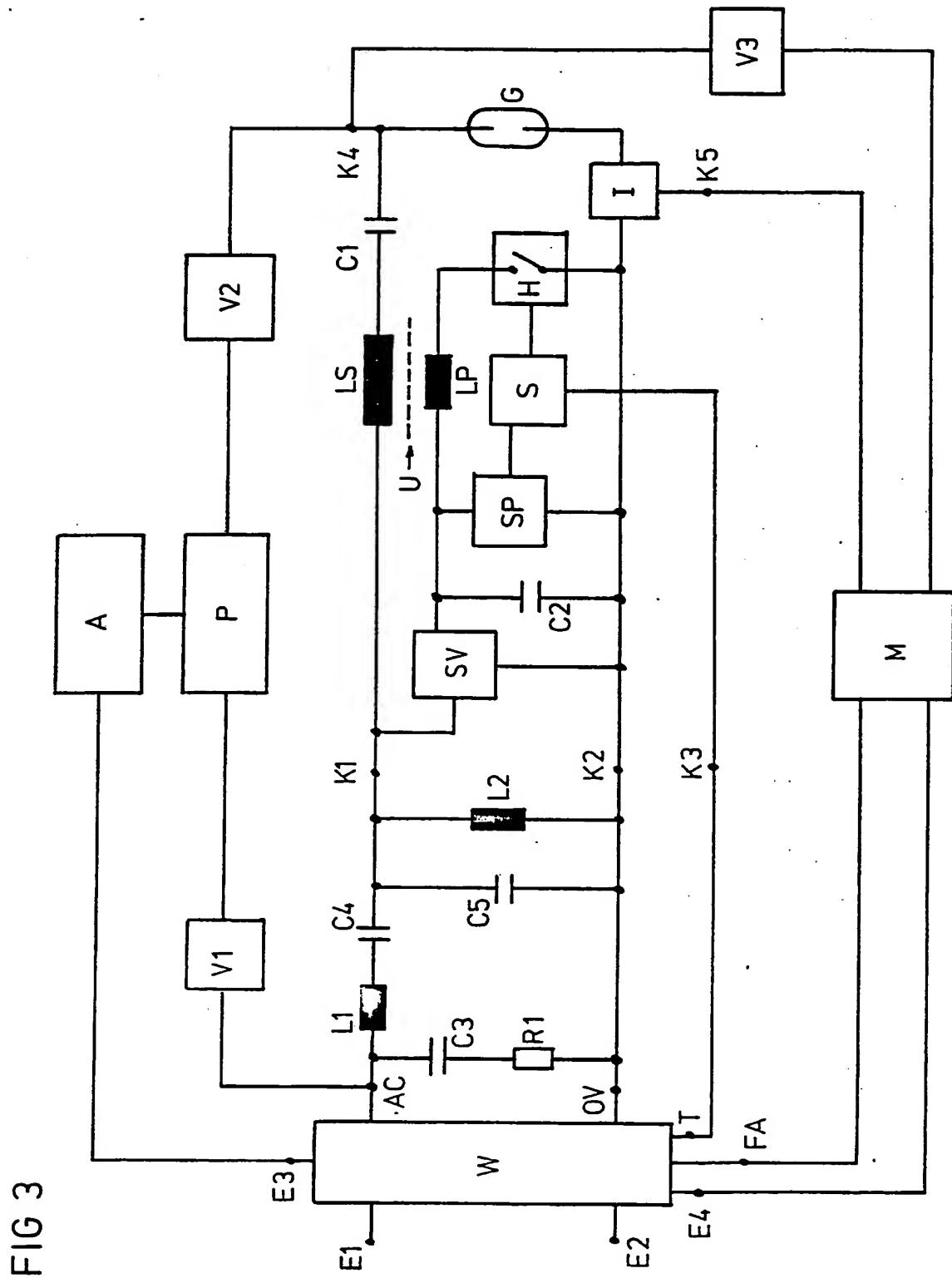


FIG 1

FIG 2







Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 374 617 A3

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 89122638.3

⑮ Int. Cl.5: H05B 41/04, H05B 41/29,  
H05B 41/392

⑭ Anmeldetag: 08.12.89

⑯ Priorität: 21.12.88 DE 3843029

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
27.06.90 Patentblatt 90/26

⑱ Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT NL

⑲ Veröffentlichungstag des später veröffentlichten  
Recherchenberichts: 29.04.92 Patentblatt 92/18

⑳ Anmelder: Hella KG Hueck & Co.  
Rixbecker Strasse 75 Postfach 28 40  
W-4780 Lippstadt(DE)

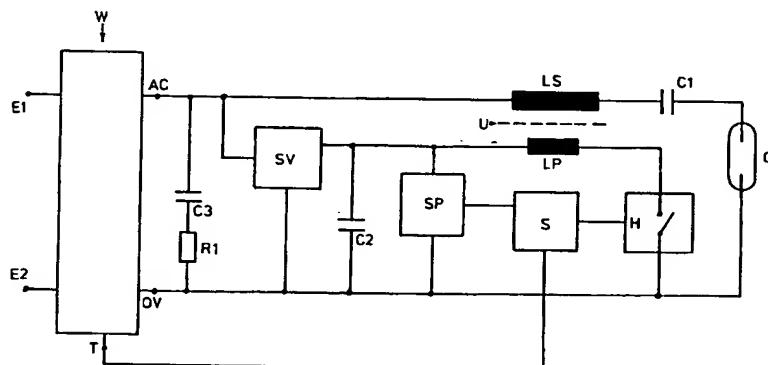
㉑ Erfinder: Daub, Wolfgang  
Im Winkel 4  
W-4780 Lippstadt 11(DE)  
Erfinder: Lange, Ulrich Volker  
Eichendorffstrasse 8  
W-4782 Erwitte 2(DE)

### ㉒ Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen.

㉓ Bei einer Einrichtung zum Zünden und Betreiben elektrischer Gasentladungslampen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, mit einer Wechselspannungsquelle (W), an die eine Gasentladungslampe angeschlossen ist, mit einem Übertrager (U), dessen Sekundärwicklung (LS) in Reihe zu der Gasentladungslampe angeordnet ist und die mit einem ersten Kondensator (C1) einen Schwingkreis bildet und dessen Primärwicklung (LP) Teil eines Zündkreises ist, der einen zweiten Kondensator (C2) und einen Halbleiterschalter (H) enthält, mit einer Spannungserkennungsein-

richtung (SP) in dem Zündkreis, die über eine Schalteinrichtung mit dem Halbleiterschalter verbunden ist, bilden, um die Blindbelastung für die Wechselspannungsquelle durch den Übertrager zu minimieren und ein sicheres Zünden und Betreiben der Einrichtung zu gewährleisten, die erste Sekundärwicklung des Übertragers, der erste Kondensator und die Gasentladungslampe einen ersten Reihenschwingkreis, wobei die Resonanzfrequenz des ersten Reihenschwingkreises der Grundfrequenz der Spannung der Wechselspannungsquelle entspricht.

FIG 1



EP 0 374 617 A3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER  
RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 12 2638

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 809 108 (BOSCH) * Seite 10, Zeile 3 - Seite 12, Zeile 15; Abbildungen 1-3 ** - - -	1,2,9, 17-20	H 05 B 41/04 H 05 B 41/29 H 05 B 41/392
A	FR-A-2 547 128 (NATIONAL SEMICONDUCTOR) * Seite 1, Zeile 30 - Seite 2, Zeile 30; Abbildungen 1,3,5 ** - - -	1,2,9,13, 16,17-20	
A	GB-A-2 204 751 (DAVIS GROUP) * Zusammenfassung; Abbildung 2 ** - - -	1	
A,P	EP-A-0 337 021 (ACTRONIC) * Spalte 3, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildungen 1,2 ** - - -	1,4-8	
A	EP-A-0 178 852 (THOMAS INDUSTRIES) * Seite 13, Zeile 33 - Seite 14, Zeile 25; Abbildungen 3-5 ** - - -	13	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl.5)			
H 05 B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	07 Februar 92	SPEISER P.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> <p>X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet      Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie      A: technologischer Hintergrund      O: nichtschriftliche Offenbarung      P: Zwischenliteratur      T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist      D: in der Anmeldung angeführtes Dokument      L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument      &amp;: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**